

УДК 62-233.132: 629.331; 657.478.8: 663.9

UDC 62-233.132: 629.331; 657.478.8: 663.9

ЭФФЕКТ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РЫЧАГА В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

EFFECT OF A PRODUCTION ARM IN THE CONDITIONS OF A SMALL REPAIR COMPANY

Вашурина Мария Александровна
аспирант
Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, Ярославль, Россия

Vashurina Mariya Aleksandrovna
postgraduate student
Yaroslavl State Agricultural Academy, Yaroslavl, Russia

Горохов Александр Анатольевич
студент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Рязань, Россия

Gorokhov Alexander Anatolyevich
student
Ryazan State Agro technological University Named After P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

Горохова Марина Николаевна
докторант
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, Саранск, Мордовия

Gorokhova Marina Nikolayevna
doctoral student
Mordovia State University Named After N.P. Ogarev, Saransk, Mordovia

Соцкая Ирина Марковна
к.т.н., доцент
Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, Ярославль, Россия

Sotskaya Irina Markovna
Cand.Tech.Sci., associate professor
Yaroslavl State Agricultural Academy, Yaroslavl, Russia

Бышов Дмитрий Николаевич
к.т.н., доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Рязань, Россия

Byshov Dmitry Nikolayevich
Cand.Tech.Sci., associate professor
Ryazan State Agro technological University Named After P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

В статье установлено, что целенаправленное управление параметрами, влияющими на производственный рычаг, позволяет воздействовать на значение точки безубыточности и увеличивать потенциал формирования валовой прибыли малых ремонтных предприятий

The article found that the targeted management of parameters affecting the production arm can influence the value of the break-even point and increase the potential for the formation of the gross profits of small repair shops

Ключевые слова: ЭФФЕКТ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РЫЧАГ, МАЛОЕ РЕМОНТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ТОЧКА БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

Keywords: EFFECT, MANUFACTURING ARM, SMALL REPAIR SHOP, BREAK-EVEN POINT

В настоящее время в рамках концепции безубыточности используется один из основных показателей - производственный рычаг, который выражает зависимость от следующих параметров: цена реализации, объем производства, валовые постоянные затраты, удельные переменные затраты. Фундаментальной формулой для определения

производственного рычага (leverage, L) является формула:

$$L = \frac{GM}{Pr}, \quad (1)$$

где GM - валовая маржа, руб.;

Pr - валовая прибыль, руб.

Способы нахождения производственного рычага L:

$$L = \frac{TR - FC}{Pr}, \quad (2)$$

$$L = \frac{TR - FC - VC + VC}{Pr} = \frac{Pr + VC}{Pr}, \quad (3)$$

$$L = 1 + \frac{VC}{Pr}. \quad (4)$$

где TR - валовой доход, руб.;

FC - валовые переменные затраты, руб.

VC - валовые постоянные затраты, руб.

Эффект производственного рычага рассмотрим на примере малого ремонтного предприятия (таблица 1) [1,2]. В каждом случае будем изменять один параметр, оставляя прочие неизменными.

Таблица 1. - Исходные параметры для малого ремонтного предприятия

Цена и затраты в тыс. руб.

Цена реализации P	3,500
Объем производства Q, штук	30,000
Валовые полные затраты TC	29,052
Удельные переменные затраты AFC	1,668

Рассчитаем величину производственного рычага для малого ремонтного предприятия при различных ценах реализации (таблица 2) [3].

Таблица 2. - Эффект производственного рычага при различных ценах реализации

Цена, маржа и прибыль в тыс. руб.

Цена реализации P	Валовая маржа GM	Валовая прибыль Pr	Производственный рычаг L
2,55	26,46	-2,59	-10,208
2,60	27,96	-1,09	-25,604
2,65	29,46	0,41	-
2,70	30,96	1,91	16,226
2,75	32,46	3,41	9,525
2,80	33,96	4,91	6,919
2,85	35,46	6,41	5,534
2,90	36,96	7,91	4,674
2,95	38,46	9,41	4,088
3,00	39,96	10,91	3,663
3,05	41,46	12,41	3,341
3,10	42,96	13,91	3,089
3,15	44,46	15,41	2,886
3,20	45,96	16,91	2,718
3,25	47,46	18,41	2,578
3,30	48,96	19,91	2,459
3,35	50,46	21,41	2,357
3,40	51,96	22,91	2,268
3,45	53,46	24,41	2,190
3,50	54,96	25,91	2,121
3,55	56,46	27,41	2,060
3,60	57,96	28,91	2,005
3,65	59,46	30,41	1,955
3,70	60,96	31,91	1,910
3,75	62,46	33,41	1,870
3,80	63,96	34,91	1,832
3,85	65,46	36,41	1,798
3,90	66,96	37,91	1,766
3,95	68,46	39,41	1,737
4,00	69,96	40,91	1,710

Графически зависимость производственного рычага от цены реализации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. - Зависимость производственного рычага L от цены реализации P

Установлено, что при прочих равных условиях цена реализации, равная 2,650 тыс. руб., позиционирует предприятие поблизости с точкой безубыточности, абсолютная величина производственного рычага при этом максимальная. До точки безубыточности величина производственного рычага отрицательна (предприятие находится в зоне убытков). В точке безубыточности равной 2,650 тыс. руб., производственного рычага не существует (точка разрыва функции). После точки безубыточности величина производственного рычага положительна (предприятие в зоне прибыли). При цене реализации, стремящейся к величине удельных переменных затрат, равных 1,668 тыс. руб., значение производственного рычага стремится к нулю.

Рассчитаем величину производственного рычага для малого ремонтного предприятия при различных объемах производства (таблица 3) [4].

Если объем производства будет стремиться к нулю, знаменатель дроби также будет стремиться к нулю, а дробь - к бесконечности (формула 5). Нулевой объем производства обратит дробь в минус единицу, а весь

показатель в нуль. Бесконечно большие объемы производства сделают дробь бесконечно малой, при этом весь показатель будет стремиться к единице.

$$L = 1 + \frac{FC}{P - AVC \cdot Q - FC} \quad (5)$$

Таблица 3. - Эффект производственного рычага при различных объемах производства

Маржа и прибыль в тыс.руб.

Объем производства Q, шт.	Валовая маржа GM	Валовая прибыль Pr	Производственный рычаг L
0	0,0	-29,052	0,000
1	1,8	-27,220	-0,066
2	3,7	-25,388	-0,146
3	5,5	-23,556	-0,233
4	7,3	-21,724	-0,336
5	9,2	-19,892	-0,462
6	11,0	-18,060	-0,609
7	12,8	-16,228	-0,789
8	14,7	-14,396	-1,021
9	16,5	-12,564	-1,313
10	18,3	-10,732	-1,705
11	20,2	-8,900	-2,270
12	22,0	-7,068	-3,113
13	23,8	-5,236	-4,545
14	25,6	-3,404	-7,521
15	27,5	-1,572	-17,494
16	29,3	0,260	-
17	31,1	2,092	14,866
18	33,0	3,924	8,410
19	34,8	5,756	6,046
20	36,6	7,588	4,823
21	38,5	9,420	4,087
22	40,3	11,252	3,582
23	42,1	13,084	3,218
24	44,0	14,916	2,950
25	45,8	16,748	2,735
26	47,6	18,580	2,562
27	49,5	20,412	2,425
28	51,3	22,244	2,306
29	53,1	24,076	2,206
30	55,0	25,908	2,123

Графически зависимость производственного рычага от объема производства представлена рисунком 2.

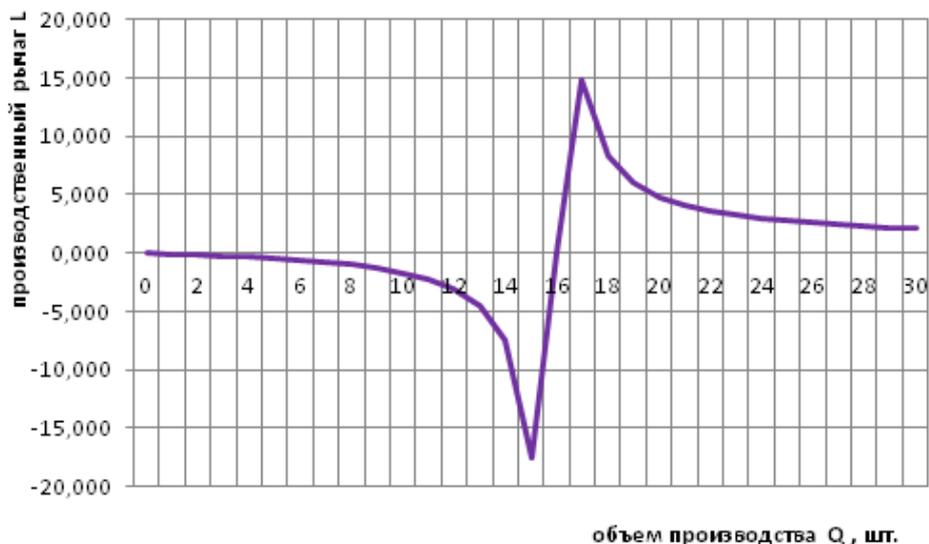


Рисунок 2. - Зависимость производственного рычага L от объема производства Q

Установлено, что при объемах производства, равных 16 деталям, валовая прибыль предприятия равна нулю - это критический объем производства Q_0 , который определяется из выражения:

$$(3,500 - 1,668) \cdot Q_0 - 29,052 = 0. \quad (6)$$

Производственный рычаг при объемах производства, близких к критическому объему, стремится к экстремальным значениям. При этом точка безубыточности является точкой разрыва функции производственного рычага. При объемах производства, стремящихся к нулю, производственный рычаг также стремится к нулю. Расчет производственного рычага при нулевом объеме не имеет экономического смысла. Значение производственного рычага при объемах производства, стремящихся к бесконечности, стремится к единице.

Рассчитаем величину производственного рычага для малого ремонтного предприятия при различных валовых постоянных затратах (таблица 4) [4].

Таблица 4. - Эффект производственного рычага при различных валовых постоянных затратах

Затраты и прибыль в тыс.руб.

Валовые постоянные затраты VC	Валовая прибыль Pr	Производственный рычаг L
19,052	35,908	1,531
21,052	33,908	1,621
23,052	31,908	1,722
25,052	29,908	1,838
27,052	27,908	1,969
29,052	25,908	2,121
31,052	23,908	2,299
33,052	21,908	2,509
35,052	19,908	2,761
37,052	17,908	3,069
39,052	15,908	3,455
41,052	13,908	3,952
43,052	11,908	4,615
45,052	9,908	5,547
47,052	7,908	6,950
49,052	5,908	9,303
51,052	3,908	14,063
53,052	1,908	28,805
55,052	-0,092	-597,391
57,052	-2,092	-26,272
59,052	-4,092	-13,431
61,052	-6,092	-9,022
63,052	-8,092	-6,792
65,052	-10,092	-5,446
67,052	-12,092	-4,545
69,052	-14,092	-3,900
71,052	-16,092	-3,415
73,052	-18,092	-3,038
75,052	-20,092	-2,735
77,052	-22,092	-2,488

Графически зависимость производственного рычага от валовых постоянных затрат представлена на рисунке 3.

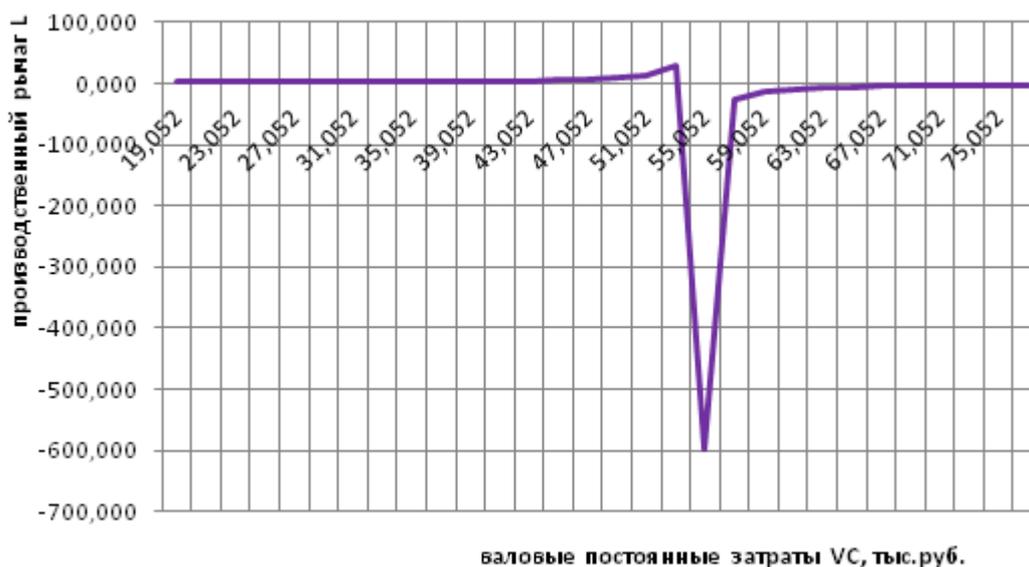


Рисунок 3. - Зависимость производственного рычага L от валовых постоянных затрат VC

Отрицательным производственный рычаг становится при превышении величины валовых постоянных затрат, обеспечивающих нулевую прибыль. В рассматриваемом примере данная величина составляет 54,960 тыс. руб. (формула (7)):

$$(3,500 - 1,668) \cdot 30 - FC_0 = 0 . \quad (7)$$

Установлено, что при бесконечно больших валовых постоянных затратах производственный рычаг стремится к нулю (так как уменьшаемое знаменателя потеряет свое влияние на значение всей дроби, которая будет стремиться к «минус» единице, а производственный рычаг к нулю). При валовых постоянных затратах, стремящихся к нулю, производственный рычаг стремится к единице (нулевой числитель обращает в нуль дробь, а производственный рычаг в единицу).

Рассчитаем величину производственного рычага для малого ремонтного предприятия при различных удельных переменных затратах (таблице 5) [4].

При стремлении удельных переменных затрат к нулю производственный рычаг стремится к величине, зависящей от соотношения

валовых постоянных затрат и валового дохода. Вывести формулу данной величины можно из формулы производственного рычага, приняв валовые переменные затраты, равными нулю:

$$L = \frac{GM}{Pr} = \frac{TR - VC}{TR - VC - FC} = \frac{TR}{TR - FC} = \frac{\frac{TR}{TR}}{\frac{TR - FC}{TR}} = \frac{1}{1 - \frac{FC}{TR}} \quad (8)$$

Чтобы не попасть в зону убытков, валовой доход предприятия должен превышать валовые постоянные затраты (формула (9):

$$\frac{FC}{TR} < 1. \quad (9)$$

В противном случае знаменатель формулы (8), а, значит, производственный рычаг, станет отрицательным (рисунок 4) [5].

Таблица 5. - Эффект производственного рычага при различных удельных переменных затратах

Затраты, маржа и прибыль в тыс.руб.

Удельные переменные затраты AFC	Валовая маржа GM	Валовая прибыль Pr	Производственный рычаг L
0,00	105	75,948	1,383
3,00	102	72,948	1,398
6,00	99	69,948	1,415
9,00	96	66,948	1,434
12,00	93	63,948	1,454
15,00	90	60,948	1,477
18,00	87	57,948	1,501
21,00	84	54,948	1,529
24,00	81	51,948	1,559
27,00	78	48,948	1,594
30,00	75	45,948	1,632
33,00	72	42,948	1,676
36,00	69	39,948	1,727
39,00	66	36,948	1,786
42,00	63	33,948	1,856
45,00	60	30,948	1,939
48,00	57	27,948	2,040
51,00	54	24,948	2,165
54,00	51	21,948	2,324
57,00	48	18,948	2,533
60,00	45	15,948	2,822

Продолжение таблицы 5

Удельные переменные затраты AFC	Валовая маржа GM	Валовая прибыль Pr	Производственный рычаг L
63,00	42	12,948	3,244
66,00	39	9,948	3,920
69,00	36	6,948	5,181
72,00	33	3,948	8,359
75,00	30	0,948	-
78,00	27	-2,052	-13,158
81,00	24	-5,052	-4,751
84,00	21	-8,052	-2,608
87,00	18	-11,052	-1,629
90,00	15	-14,052	-1,067

Графически зависимость производственного рычага от удельных переменных затрат представлена на рисунке 4.

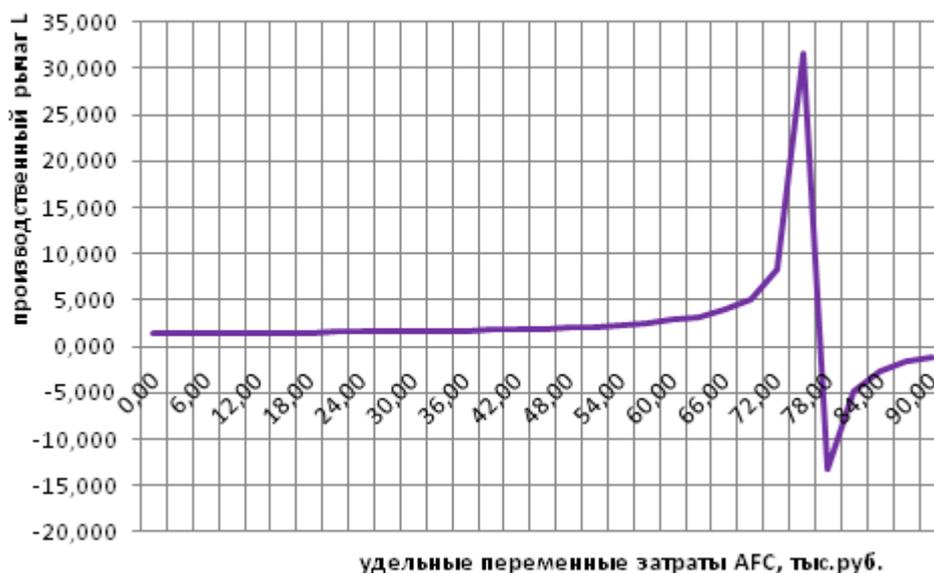


Рисунок 4. - Зависимость производственного рычага L от удельных переменных затрат AFC

Установлено, что точкой разрыва функции является величина удельных переменных затрат AFC_0 , равная 75 тыс. руб., рассчитанная по формуле:

$$(3,500 - AFC_0) \cdot 30 - 29,052 = 0. \quad (3)$$

В окрестностях этой точки абсолютные значения производственного рычага максимальные: до нее производственный рычаг положительный, после - отрицательный.

Проанализировав действие всех параметров (цена реализации, объем производства, валовые постоянные затраты, удельные переменные затраты), оказывающих влияние на производственный рычаг, установлено, что по мере приближения значения любого параметра к величине, обеспечивающей нулевую прибыль, эффект производственного рычага усиливается. По мере удаления параметра от точки безубыточности эффект производственного рычага уменьшается.

Таким образом, целенаправленное управление ценой реализации, объемом производства, валовыми постоянными затратами и удельными переменными затратами позволяет воздействовать на величину и знак производственного рычага и повышать потенциал формирования валовой прибыли малых ремонтных предприятий.

Библиографический список

1. Горохова М.Н., Пучин Е.А., Бышов Н.В., Борычев С.Н. Нанесение износостойких покрытий комбинированными способами обработки в условиях малых ремонтных предприятий: монография. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – 331 с.
2. Горохова М.Н., Пучин Е.А., Соцкая И.М. Нанесение металлопокрытий комбинированным способом обработки на детали с неопределенным химическим составом: монография. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – 58 с.
3. Вашурина М.А., Горохов А.А. Намагничивание ферропорошков на детали с неопределенным химическим составом в условиях малых ремонтных предприятий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013.
4. Вашурина М.А., Горохов А.А. Модель концепции безубыточности малых ремонтных предприятий при неопределенности объема производства // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – Липецк: АНО «Молодой новатор», 2013.

5. Вашурина М.А. и др. Монография: Концепция безубыточности малых ремонтных предприятий. – Ярославль, 2013. – 92 с.

References

1. Gorohova M.N., Puchin E.A., Byshov N.V., Borychev S.N. Wear-resistant coatings by combined methods of processing in low-maintenance companies: monograph. - Ryazan RGATA Publishing House, 2012. - 331 p.

2. Gorohova M.N., Puchin E.A., Sotskaya I.M. Metal plating combined method of treatment on the part of uncertain chemical composition: monograph. - Ryazan RGATA Publishing House, 2013. - 58 p.

3. Vashurina M.A., Gorokhov A.A. The magnetization ferroporoshkov the details of uncertain chemical composition in terms of small repair shops // Polythematic power electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Journal KubGAU) [electronic resource]. - Krasnodar KubGAU, 2013.

4. Vashurina M.A., Gorokhov A.A. Model concept of break-even small repair shops with uncertainty in production // Modern science: current problems and their solutions. - Lipetsk: ANO "Young Innovator", 2013.

5. Vashurina M.A. The monograph: The concept of break-even small repair shops. - Yaroslavl, 2013. - 92 p.